

10/715398

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(11)Publication number : **2000-293938**(43)Date of publication of application : **20.10.2000**

(51)Int.Cl.

**G11B 20/10
G06F 3/06**(21)Application number : **2000-083513**(71)Applicant : **HEWLETT PACKARD CO <HP>**(22)Date of filing : **24.03.2000**(72)Inventor : **HOGAN JOSHUA N**

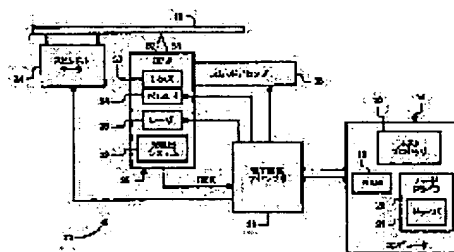
(30)Priority

Priority number : **99 275286**Priority date : **24.03.1999**Priority country : **US****(54) METHOD AND DEVICE FOR EXECUTING PATTERNED READ/WRITE OPERATION**

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To minimize waiting time and to execute interleaved read and write by writing the pattern of a data unit separated by a gap in 1st and 2nd operation modes to a recordable media and writing a new data unit to the gap in the short seek of read data.

SOLUTION: A host processor 16 is operated by an instruction of a driver 12 and writes a data unit separated by a gap to a disk 10 using a read/write DVD drive 22 in a 1st operation mode. The processor 16 makes the drive 22 read the data unit separated by the gap in a 2nd operation mode. The processor 16 makes the gap write the data unit to a computer 14 in short seek of the data unit read by the drive 22 in the 2nd operation mode.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-293938
(P2000-293938A)

(43) 公開日 平成12年10月20日 (2000. 10. 20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターコード [*] (参考)
G 1 1 B 20/10	3 0 1	G 1 1 B 20/10	3 0 1 Z
G 0 6 F 3/06	3 0 2	G 0 6 F 3/06	3 0 2 D

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-83513(P2000-83513)

(22) 出願日 平成12年3月24日 (2000. 3. 24)

(31) 優先権主張番号 2 7 5 2 8 6

(32) 優先日 平成11年3月24日 (1999. 3. 24)

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 398038580

ヒューレット・パカード・カンパニー
HEWLETT-PACKARD COM
PANYアメリカ合衆国カリフォルニア州パロアル
ト ハノーバー・ストリート 3000

(72) 発明者 ジョシュア・エヌ・ホーガン

アメリカ合衆国カリフォルニア州94022,
ロスアルトス, キングスウッド・ウェイ・
620

(74) 代理人 100063897

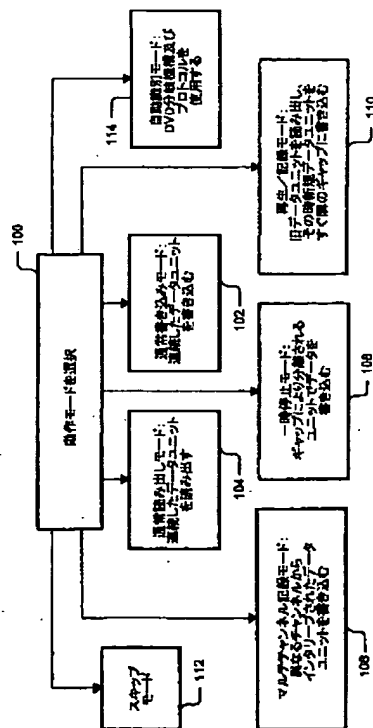
弁理士 古谷 馨 (外2名)

(54) 【発明の名称】 パターン化された読み出し／書き込み動作を実行するための方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 待ち時間を最小限に抑えつつ、インタープされた読み出しおよび書き込み動作を実行すること。

【解決手段】 DVD+RW等の読み出し／書き込みドライブ (22, 202) が、インタープされた読み出しおよび書き込み動作を記録可能な媒体 (10) にロングシークに依存しないで実行する。第1の動作モード中、読み出し／書き込みドライブ (22, 202) は、ギャップ (G1からGnまで) により分離されたデータユニット (P1からPnまで) のパターンを書き込む。各ギャップは、少なくとも1つのデータユニットの全長に及ぶ。第2の動作モード中、読み出しおよび書き込み動作がインタープされる。パターンで記録されたデータユニットの少なくとも一部が第2のモード中に読み出されて、新規データユニットが、第2のモード中に読み出されるデータユニットのショートシーク内でギャップに書き込まれる。



〔特許請求の範囲〕

〔請求項1〕プロセッサ(16、206)と、
複数の実行可能な命令(21)を記憶するためのメモリ
(18、20)と、及びプロセッサ(16、206)に応答する
読み出し／書き込みドライブ(22、202)と、を含む装
置(14、200)であって、

実行時に命令(21)により、プロセッサ(16、206)
が、第1の動作モード中にデータユニット(P1~Pn)
を、少なくとも1つのデータユニットの全長にそれぞれ
及びギャップ(G1~Gn)によって分離するようにし、プ
ロセッサ(16、206)により、読み出し／書き込みドラ
イブ(22、202)が前記第1のモード中に前記分離され
たデータユニットを書き込むようにし、

実行時に命令(21)により、プロセッサ(16、206)
が、第2の動作モード中に前記分離されたデータユニ
ットを読み出し／書き込みドライブ(22、202)により読
み取らせるようにし、プロセッサ(16、206)により、
読み出し／書き込みドライブ(22、202)が前記第2の
モード中に読み出されたデータユニットのショートシ
ーク内でギャップ(G1~Gn)にデータユニットを書き込
む、装置(14、200)。

〔発明の詳細な説明〕

〔0001〕

〔発明の属する技術分野〕本発明は、一般にデータ記憶
装置に関する。特に、本発明は、擬似ランダムアクセ
スメモリに対するデータの読み出しと書き込みを同時に行
うための方法および装置に関する。

〔0002〕

〔従来の技術〕典型的なコンピュータは、データを記憶
するために様々な種類のメモリを使用し得る。これは、
DRAM、SRAM等のランダムアクセスメモリを使用
し得る。また、磁気テープ等の順次メモリを使用し得
る。また、「読み出し／書き込み」光ディスク等の擬似
ランダムアクセスメモリを使用し得る。

〔0003〕読み出し／書き込み光ディスクには、新規
データを一回のみ書き込むことが可能なディスクや、新
規データを何度も書き込むことが可能なディスクがあ
る。DVD+RWディスクは、新規データを何度も書き
込むことが可能な読み出し／書き込みディスクの一種
である。

〔0004〕読み出し／書き込みドライブは、読み出し
／書き込み光ディスクにデータを書き込むことが可能
である。典型的な読み出し／書き込みドライブには、デ
ィスクに沿って半径方向に移動する光ピックアップユニ
ットが含まれる。光ピックアップユニットは、順に、レー
ザ、光学アセンブリ(集束レンズを含む)、および光検
出系を含む。

〔0005〕読み出し／書き込みドライブは、通常、読
み出し動作モードと、以下の書き込み動作モード、すな
わち、書き込み追加モードおよび挿入編集モード、の少

なくとも1つと、を有する。書き込み追加モードは、読
み出し／書き込みディスクにすでに書き込まれたデー
タに新規データを追加することが可能であり、挿入編集モ
ードは、すでに書き込まれたデータを新規データで上書
することが可能である。

〔0006〕読み出しおよび書き込み動作中、光ピック
アップユニットは、ターゲットの位置に移動し、そこで
データを読み出したり、または書き込む。ターゲット位
置への移動は、「ショートシーク」または「ロングシーク
」として特徴づけることができる。ショートシーク
は、通常、電気機械式アクチュエータを介して集束レン
ズを移動させることによって実行される。ロングシーク
は、通常、スレッドアセンブリを介して光ピックアップ
ユニット全体を移動させることによって実行される。電
気機械式アクチュエータを介して行われるシークは、ス
レッドアセンブリを介して行われるシークに比べてはる
かに高速で実行される。

〔0007〕読み出しと書き込みの動作をインタリーブ
することによって、データを光ディスクに「同時に」書
き込むことが可能である。例えば、第1の位置において
データを読み出し、第2の位置へのシークを実行し、第
2の位置にデータを書き込み、第3の位置へのシークを
実行し、第3の位置においてデータを読み出し、第4の
位置へのシークを実行し、第4の位置においてデータを書
き込む等によって、読み出しと書き込みの動作を同時
に行ってもよい。シークのために、電気機械式アクチュ
エータ、またはスレッドアセンブリのどちらかを用いる
かは、ターゲット位置への距離による。

〔0008〕各シーク動作に関連する待ち時間がある。
アクチュエータを介してシークを実行する場合は、スレ
ッドアセンブリを介してシークを実行する場合に比べは
るかに高速であるため、通常、ロングシークは、ショ
ートシークに比べて待ち時間が大幅に長い。ロングシーク
の待ち時間が大幅に長いので、インタリーブされた読み
出しおよび書き込みの動作を実行することを困難にする
可能性がある。

〔0009〕

〔発明が解決しようとする課題〕待ち時間を最小限に抑
えつつ、インタリーブされた読み出しおよび書き込みの
動作を実行する必要がある。

〔0010〕

〔課題を解決するための手段〕本発明は、インタリーブ
された読み出しおよび書き込みの動作中にロングシーク
の使用を回避するものである。第1の動作モード中、ギ
ャップによって分離されたデータユニットのパターン
(例えば、1つ以上のデータブロック、1つ以上のGOP)
を記録可能な媒体に書き込む。ギャップは、それぞ
れ少なくとも1つのデータユニットの全長に及ぶ。読み
出しおよび書き込みの動作は、第2の動作モード中にイ
ンタリーブされる。パターンで記録されたデータユニッ

トの少なくとも一部は、第2のモード中に読み出され、そして新規のデータユニットが、第2のモード中に読み出されたデータのショートシーク内でギャップに書き込まれる。

【0011】読み出しおよび書き込みの動作をこのようにインタリーブすることで、ロングシークの使用を低減または無くす。従って、待ち時間は、高価なハードウェア変更を行ってロングシークの実行速度を増加する必要なく短縮される。

【0012】本発明の他の態様および利点については、本発明の原理を例として示した図面とともに、以下の詳細な説明から明らかになる。

【0013】

【発明の実施の形態】例示の目的で図面に示すように、インタリーブされた読み出しおよび書き込みの動作を実行可能なシステムにおいて本発明を具現化する。各システムは、読み出しおよび書き込みの動作をインタリーブする際、ロングシークの使用を減少または無くすパターンでデータを格納することが可能である。以下の段落において、DVDシステムに関連して本発明を説明する。最初にDVD読み出し/書き込みディスクについて簡単に説明する。次に、DVDドライブおよびDVDプレーヤを含むコンピュータシステムについて説明する。

【0014】次に、DVDプレーヤに対する応用例を2つ説明する。一応用例において、DVDプレーヤは、2つのテレビ番組を同時に記録する。

【0015】他の応用例において、DVDプレーヤは、テレビ番組を記録し、且つ同時に、先に記録したテレビ番組の部分再生する。このような再生/記録の特徴は、特に望ましいといえる。例えば、視聴者は、テレビ番組の視聴を一時停止し、テレビのそばを離れて何か別のことをして（例えば、電話に出る）、ある期間の後にテレビに戻り、番組の視聴を一時停止していた時点から番組の視聴を再開することができる。DVDプレーヤは、視聴者が離れていた間に第1の部分記録する。視聴が再開される時、DVDプレーヤは、第1の部分の再生を開始する。しかしながら、DVDプレーヤは、番組の記録をさらに続行する（「第2の部分」）。第1の部分再生した後、DVDプレーヤは、第2の部分の再生を継ぎ目なく開始して、視聴者が番組の残りの部分を中断せずに視聴することを可能にする。DVDプレーヤは、第2の部分の再生中でも番組の記録を続行する。これは、DVDディスクの擬似ランダムアクセス特性により、ある程度可能になる。

【0016】一方、VCRを使用している視聴者は、番組の視聴を一時停止した時点から番組の視聴を再開することはできない。視聴者は、番組全体を記録し、数分または数時間番組が終了するのを待ち、VCRを巻き戻し、そして番組の視聴を一時停止した時点から視聴を再開するという選択肢を有する。また別の選択肢は、一時

停止中（視聴者が離れている間）に該部分を記録し、別の行動(activity)から戻り、VCRの電源を切り、番組の視聴を再開し、おそらく番組の終了後に記録した部分を視聴することである。VCRを使用することに関する選択肢は、どちらも本発明に係るDVDプレーヤにより提供される再生/記録の特徴ほど望ましくもなければ、好都合でもない。

【0017】図1は、DVD読み出し/書き込みディスク10（以下、ディスク10と称する）を示す。スパイラル状の溝12がディスク10に刻まれている。溝12は、内側トラック12aから開始し、外側トラック12bで終了する。DVDフォーマットによって、溝12、または溝12とランドの両方にデータを記録することができる。ディスク10は、擬似ランダムアクセス特性を備えた面記録媒体である。ディスク10に記録されたデータは、ランダムアクセスメモリに記憶されたデータほど高速でアクセスできないが、順次メモリ（例えば、テープ）に記憶されたデータよりは高速でアクセスできる。

【0018】次に、図2および図3を参照して、ディスク10に実行され得る各種の読み出しおよび書き込み動作を示す。ディスク10に動作を実行するために、動作モードが選択される（ブロック100）。ここでは、5つの動作モードが記載される。すなわち、「通常読み出し」動作モード、「通常書き込み」動作モード、「一時停止」動作モード、「再生/記録」動作モード、そして「マルチチャンネル記録」動作モードである。

【0019】データのユニット、すなわち「データユニット」に関連して、読み出しおよび書き込みの動作を説明する。データユニットは、単一のデータブロックでもよいが、2つ以上のデータブロック、単一のピクチャグループ（「GOP」）、2つ以上のGOP等でもよい。

【0020】通常書き込みモードを選択する（ブロック102）と、連続したデータユニットがディスク10に書き込まれる。例えば、図3に示すように連続したデータブロックW1, W2, ..., Wnをディスク10に書き込むことができる。

【0021】通常読み出しモードを選択する（ブロック104）と、ディスク10にすでに記憶されているデータユニットが読み出される。例えば、ブロックW1, W2, ..., Wnを、ブロックW1から開始してブロックWnまで連続して読み出すことができる。

【0022】マルチチャンネル記録モード（106）を選択すると、複数のソースからのデータユニットがインタリーブされ、インタリーブされたデータユニットがディスク10に書き込まれる。例えば、第1のソースからデータユニットA1, A2, ..., Anを第2のソースからデータユニットB1, B2, ..., Bnでインタリーブし、インタリーブされたデータユニットA1, B1, A2, B2, ..., An, Bnをディスク10に図3に示す

パターンで書き込むことができる。このようにインタリーブすることにより、複数のソースからのデータを同時に記録することができる。マルチチャンネル書き込みモードの利点は、以下で明らかとなろう。

【0023】一時停止モードを選択する（ブロック108）と、ギャップによって分離される一または複数のデータユニットのパターンで、データが書き込まれる。各ギャップは、少なくとも1個のデータユニットの全長に及ぶ。例えば、データユニットP1、P2、P3、…、Pnを、ギャップG1、G2、G3、…、Gnにより図3に示すパターン（データユニットP1、ギャップG1、データユニットP2、ギャップG2、データユニットP3、ギャップG3、…、データユニットPn、ギャップGn）で分離することができる。図3に示す各ギャップG1、G2、G3、…、Gnは、データユニットP1、P2、P3、…、Pnの全長と同様の長さを有する。

【0024】再生/記録モードを選択する（ブロック110）と、すでに記録されている（「旧」）データユニットの少なくとも一部がディスク10から読み出され、「同時」に「新規」データユニットがディスク10に書き込まれる。

【0025】一時停止モード中に書き込まれたデータユニットから読み出しが開始される。例えば、データユニットP1が、まず再生/記録モードの開始時に読み出される。データユニットP1が読み出された後に、新規データがショートシーク内のギャップ（例えば、ギャップG1）に書き込まれる。次に、旧データがデータユニットP2から読み出され、新規データがギャップG2に書き込まれ、旧データがデータユニットP3から読み出され、新規データがギャップG3に書き込まれ、以下続いていく。このようなインタリーブは、別のモードが選択されるまで続行される。

【0026】再生/記録モード中までは、読み出し位置と書き込み位置の間の短い距離をトラバースするために単に高速のショートシークのみが使用されていた。より低速のロングシークは、使用されずにいた。ロングシークの使用を無くすことにより、読み出しおよび書き込みの動作を再生/記録モード中にインタリーブすることができる。

【0027】ディスク10の所期の用途（例えば、テレビ番組を記録する）に応じて、一時停止モード中に数ギガバイトのデータを記録し得る。この結果、一時停止モードの開始時に記録されたデータユニット（例えば、データユニットP1）は、ディスク10の内側トラック12aの近くに配置可能であり、一方、一時停止モードの終了時に記録されたデータユニット（例えば、データユニットPn）は、外側トラック12bの近くに配置可能である。次に再生モードを選択すると、外側トラック12bから内側トラック12aへの移動が開始される。外

側トラック12bから内側トラック12aまで移動するために、ロングシークを行うことが可能である。

【0028】しかしながら、ロングシークは、例えば、ギャップG1、…、Gk、…、GnがデータユニットP1、…、Pk、…、Pnの全長の少なくとも2倍である（図4に示すように）場合に回避され得る。内側トラック12aへの移動は、一連のショートシークで実行される。各ショートシークの終了時、データユニットがギャップの半分（例えば、ギャップGka）に書き込まれる。ギャップGkの残りの半分Gkbは、まだ空である。その後、データユニットがブロックPkから読み出された後、ギャップGkの空の半分Gkbにデータユニットを書き込むことができる。従って、外側トラック12bから内側トラック12aへの移動中に、データユニットを一または複数のギャップに書き込むことができる。結果としてロングシークが回避される。

【0029】ギャップG1、…、Gk、…、GnがデータユニットP1、…、Pk、…、Pnの全長の3乃至4倍である場合、より精密な実施を用いることができる。これにより、記録済みの「興味の無い」部分をスキップすることができる。ギャップをより大きくしたこと、ショートシーク内で記録する機会が常にあることが保証される。

【0030】図5は、ディスク10と、ホストプロセッサ（例えば、中央処理装置）16、ランダムアクセスメモリ18、長期メモリ（例えば、ハードドライブ）20、および読み出し/書き込みDVDドライブ22を含むコンピュータシステム14と、を示す。DVDドライブ22は、DVD+RWフォーマット仕様等のDVDフォーマット仕様に準拠する。

【0031】ホストプロセッサ16は、通常読み出し、通常書き込み、マルチチャンネル記録、一時停止、および再生/記録動作モードで動作するよう、DVDドライブ22にコマンドすることができる。ホストプロセッサ16が、DVDドライブ22に通常書き込みモードで動作するようコマンドすると、ホストプロセッサ16は、DVDドライブ22に連続データユニットを送信する。ホストプロセッサ16が、DVDドライブ22にマルチチャンネル記録モードで動作するようコマンドすると、ホストプロセッサ16は、第1および第2のソースからのデータユニットをインタリーブし、インタリーブされたデータユニットをDVDドライブ22に送信する。ホストプロセッサ16が、DVDドライブ22に、一時停止モードで動作するようコマンドすると、ホストプロセッサ16は、データユニットを空ファイル（例えば、ギャップ）でインタリーブし、インタリーブされたデータユニット/空ファイルをDVDドライブ22に送信する。ホストプロセッサ16が、DVDドライブ22に、通常読み出しモードで動作するようコマンドすると、ホストプロセッサ16は、DVDドライブ22からファイ

ルを受信するために要求を送信する。ホストプロセッサ16が、DVDドライブ22に、再生/記録モードで動作するようコマンドすると、ホストプロセッサ16は、DVDドライブからファイルを受信するために要求を送信し、かつ要求されたファイルのショートシーク内でギャップに書き込まれるべきデータユニットを送信する。

【0032】ホストプロセッサ16は、長期メモリ20に通常格納されてコンピュータ14の通常動作中にRAM18にロードされるドライブ21を介して、DVDドライブ22とインタフェースするよう命令される。ドライブ21は、本質的に複数の実行可能な命令を含むソフトウェアプログラムである。

【0033】かかるシステム14において、DVDドライブ22は、「ダム(dumb)」ユニットでもよい。すなわち、読み出しおよび書き込みの動作を実行するための知能のすべてがコンピュータシステム14に内蔵されてもよい。

【0034】DVDドライブ22は、ディスク10を回転するためのスピンドルモータ24を含む。さらにDVDドライブ22は、レーザ光線B1を発生するためのレーザ28、このレーザとディスク10の間の集束レンズ30、および反射光線B2を検出するための光検出システム32を通常含む光ピックアップユニット26を含む。光検出システム32は、データとタイミング/アドレス指定情報を搬送するリードバック信号R BKを発生する。

【0035】レンズ30は、ショートシークを実行するために電気機械式アクチュエータ34（例えば、ボイスコイルモータ）により移動可能である。光ピックアップユニット26は、ロングシークを行うためにスレッドアセンブリ36により移動可能である。

【0036】スピンドルモータ24、電気機械式アクチュエータ34、およびスレッドアセンブリ36は、電子回路アセンブリ38により制御される。光ピックアップユニット26のレーザ28は、電子回路アセンブリ38の一部であるレーザドライバ（図示せず）により駆動される。電子回路アセンブリ38は、リードバック信号R BKを処理して、アドレス指定情報を入手し、レーザドライバのタイミングを制御し、かつ電子機械式アクチュエータ34とスレッドアセンブリ36を制御する。

【0037】また、電子回路アセンブリ38は、ホストプロセッサ16からの動作モードコマンドにも応答し、ディスク10に格納されたファイルの場所をマッピングする。電子回路アセンブリ38が読み出し動作を実行するようにコマンドされると、光ピックアップユニット26に、ホストプロセッサ16により要求されたデータユニットを搬送するリードバック信号R BKを発生させる。電子回路アセンブリ38は、通常、電子信号R BKから要求されたデータを回復し、回復したデータを復調し、復調したデータを誤り訂正コード（「ECC」）ブ

ロックで構成し、ECCブロックで誤り訂正を行う。誤り訂正されたデータは、ホストプロセッサ16に送信される。

【0038】電子回路アセンブリ38は、書き込み動作を行うようコマンドされると、ホストプロセッサ16からデータを受信し、典型的にはデータをバッファに入れ、バッファリングされたデータのブロックに対してECC符号化を行い、ECC符号化されたブロックを変調符号化し、そして光ピックアップユニット26が、変調符号化されたデータをディスク10に書き込むようにする。

【0039】次に、図6を参照して、ビデオ表示信号用出力ジャックV OUTと、第1および第2の入力ビデオ信号用の入力ジャックV IN1およびV IN2と、を有するDVDプレーヤ200を示す。DVDシステム200は、ディスク10への読み出しおよび書き込みを十分な速度で行い、バッファメモリ量を最小にして2つのビデオストリームをサポートするための能力を有するDVDドライブ202を含む。2X以上のドライブが好ましい。

【0040】さらにDVDプレーヤ200は、データバス204、バス204に接続されたマイクロコントローラ206、およびバス204に接続されたコーデックカード208を含む。マイクロコントローラ206は、専用プロセッサと、通常読み出し、通常書き込み、マルチチャンネル記録、一時停止および再生/記録の各モードでDVDドライブ202を動作するよう専用プロセッサに命令する動作プログラムが符号化されたROMと、を含んでもよい。

【0041】コーデックカード208は、MPEG等のフォーマットに従って入力ビデオ信号V IN1、V IN2を符号化するための第1および第2のエンコーダ210および212を含む。第1のエンコーダ210は、第1のバッファ214に圧縮されたビデオストリームを格納し、第2のエンコーダ212は、第2のバッファ216に圧縮されたビデオストリームを格納する。

【0042】さらに、コーデックカード208は、MPEG等のフォーマットに従って解凍を行うデコーダ218を含む。DVDドライブ202により読み出される圧縮されたストリームは、第3のバッファ220に格納され、デコーダ218により解凍される。デコーダ218は、圧縮されていないデータを搬送する信号V OUTを出力し、直接ビデオモニタ222に送信する。

【0043】圧縮されたビデオストリームは、GOPを含む。従って、DVDドライブ202によって読み出され、書き込まれた各データユニットは、一または複数のGOPを含んでもよい。

【0044】通常読み出しモード中、マイクロコントローラ206は、ディスク10から圧縮されたビデオストリームを読み出して、この圧縮されたビデオストリーム

を第3のバッファ218に(バス204を介して)記憶するよう、DVDドライブ202にコマンドする。次に、マイクロコントローラ206は、第3のバッファ220に記憶されたビデオストリームを解凍して、解凍されたビデオストリームを搬送する信号VOUTをビデオモニタ222へ送信するよう、デコーダ218にコマンドする。

【0045】通常書き込みモード中、マイクロコントローラ206は、第1のビデオ信号VIN1を圧縮して、圧縮されたビデオストリームを第1のバッファ214に記憶するよう、第1のエンコーダ210にコマンドする。次に、マイクロコントローラ206は、圧縮されたビデオストリームをディスク10に書き込むよう、DVDドライブ202にコマンドする。

【0046】マルチチャンネル記録モード中、マイクロコントローラ206は、両エンコーダ210および212に、入力ビデオ信号VIN1およびVIN2を圧縮させるとともに、圧縮されたビデオストリームを第1および第2のバッファ214および216に記憶させる。マイクロコントローラ206は、第1のバッファ214に記憶されたGOPを第2のバッファ216に記憶されたGOPでインターリーブする。次にマイクロコントローラ206は、インターリーブされたこれらのGOPをディスク10に書き込むようDVDドライブ202にコマンドする。

【0047】マルチチャンネル記録モードにより、DVDプレーヤ200は、2つのテレビ番組を同時記録できる。第1のテレビジョン信号(すなわち、VIN1)は、DVDプレーヤ200の第1の入力ジャックに供給され、第2のテレビジョン信号(すなわち、VIN2)は、DVDプレーヤ200の第2の入力ジャックに供給される。

【0048】一時停止モード中、マイクロコントローラ206は、第1のビデオ信号VIN1を圧縮して、圧縮されたビデオストリームを第1のバッファ214に記憶するよう第1のエンコーダ210にコマンドする。次に、マイクロコントローラ206は、空ファイルを第1のバッファ214に記憶されたGOPでインターリーブする。空ファイルは、典型的なGOPと少なくとも同じ長さにするか、あるいはGOPより大きくしてもよい。次に、マイクロコントローラ206は、インターリーブされたGOP/空のファイルをディスク10に書き込むようDVDドライブ202にコマンドする。

【0049】再生/記録モード中、マイクロコントローラ206は、第1の入力ビデオ信号VIN1を圧縮して、圧縮されたビデオストリームを第1のバッファ214に記憶するよう、第1のエンコーダ210にコマンドする。また、マイクロコントローラ206は、ディスクからGOPを読み出し、同時にバッファに格納されたGOPをディスク10に書き込むよう、DVDドライブ2

02にコマンドする。バッファに格納されたGOPは、読み出されるGOPのショートシーク内でギャップに書き込まれる。ディスク10から読み出されたGOPは、第3のバッファ218に記憶され、デコーダ220により解凍される。解凍されたビデオストリームを搬送する信号VOUTは、表示のためにビデオモニタ222に送信される。

【0050】一時停止および再生/記録モードにより、視聴者は、テレビ番組を一時停止し、テレビセットのそばを離れて何か別のことをする(例えば、電話に出る)ことができる。視聴者は、離れる前に一時停止モードを選択するだけでよい。一時停止モードが選択されると、DVDプレーヤ200は、テレビ番組の記録を開始する。テレビセットに戻ると同時に、視聴者は再生/記録モードを選択する。本システム200は、一時停止モード中に記録された映像の表示を開始し、同時に「生の(ライブ、live)」映像の記録を開始する。テレビ番組の残り部分の初めから終わりまで、DVDプレーヤ200は、再生/記録モードで動作する。一時停止モード中に記録された部分が一旦表示されると、DVDプレーヤ200は、再生/記録モード中に記録された部分の表示を継ぎ目なく開始する。従って、視聴者は、中断されていないテレビ番組を観られる。再生/記録モード中、視聴者は、もはや「生の」放送(現在放送中の番組)を観ているわけではなく、従ってテレビ番組を一時停止した時間の長さと同じだけの初期遅延がある。

【0051】例えば、本システム200により、視聴者は、フットボールの試合を、バスプレイの最中にフットボールが空中にある状態で一時停止させることができる。視聴者は、テレビを離れ、15分後にテレビセットに戻り、レシーバーの腕へと落下するフットボールを観ることができる。さらに、視聴者は、中断されていない試合の残りを観ることが可能である。

【0052】コーデックカード208の性能は、例えば、双方向のフレーム(IPBシーケンスにおけるBフレーム)を使用しない高速データレート一定ビットレートモードにエンコーダ210、212を切り替える場合に最適化され得る。これにより、エンコーダのメモリ要件が低減するとともにエンコーダ処理の負担が軽減され、デコーダ218用のメモリおよび処理を解放する。また、一定ビットレートは、インターリーブを簡略化する。

【0053】DVDシステム200は、他の特徴を備えてもよい。例えば、本システム200は、「スキップ」動作モード112(図2参照)を備えてもよい。スキップモードにより、視聴者は、記録した番組の部分スキップして生の放送(現在放送中の番組)に追いつくことができる。さらに、スキップモードにより、視聴者は、記録された興味のない部分をスキップすることができる。興味のない部分をスキップするために、ショートシ

ークを使用してもよい。スキップモードは手動で入力することができる。

【0054】本システム200は、「親制御(parental control)」にすでに用いられているもの等、既存のDVD分岐機構およびプロトコルを利用し得る。これにより、「プログラムセグメント」の自動識別を容易にするとともに、記録された興味のない部分の消去またはスキップを助ける。分岐機構およびプロトコルは、通常書き込みモード102、通常読み出しモード104、マルチチャンネル記録モード106、一時停止モード108、および再生/記録モード110の最中に使用してもよく、また独立した「自動識別」モード114(図2参照)において使用されてもよい。

【0055】このように、視聴者が番組の視聴を一時停止し、後で、番組の視聴を一時停止した時点から番組の視聴を再開することができるシステムが開示されている。かかる動作モードは、テレビ放映されたスポーツイベント等のライブイベントにとって特に魅力的である。この選択肢は、既知のVCRにはない。

【0056】しかしながら、さらに一般的には、読み出しおよび書き込みの動作は、ロングシークを減少または無くすようにインタリーブされる。従って、インタリーブされた読み出しおよび書き込みの平均待ち時間は、高価なハードウェア変更を行ってロングシークの速度を増加させる必要なく短縮される。

【0057】DVDドライブに関連して本発明を上述してきたが、本発明はこれに限定されるものではない。他のタイプの擬似ランダムアクセスメモリに本発明を適用することが可能である。

【0058】本発明は上述した具体的な実施態様に限定されるものではない。データユニットは、データブロックまたはGOPに限定されない。MPEG以外の圧縮フォーマットが使用される場合、データユニットは、この別の圧縮フォーマットにより生成されたユニットに対応し得る。データ記憶パターンは、図3および図4に示されるパターンに限定されない。

【0059】データユニットは、データユニットを空ファイルでインタリーブする以外の方法で、ギャップによって分離されてもよい。例えば、データユニットと空ファイルをインタリーブする代わりに、ホストプロセッサがデータユニット、ギャップサイズおよびギャップのアドレス開始を示す適当なアドレス情報を送信してもよい。ギャップ開始アドレスおよびギャップサイズを用いれば、データユニットを分離することができる。

【0060】コーデックカードは、第1および第2のエンコーダを含む代わりに、第1および第2の入力ビデオ信号をインタリーブする単一のエンコーダを含んでもよい。入力ビデオ信号がすでに符号化(例えば、MPEG符号化)されている場合、コーデックカードから、単一のエンコーダまたは第1および第2のエンコーダをなく

してもよい。

【0061】従って、本発明は上述した具体的な実施態様に限定されるものではない。それよりむしろ、本発明は、特許請求の範囲に従って解釈される。

【0062】以下においては、本発明の種々の構成要件の組み合わせからなる例示的な実施態様を示す。1. プロセッサ(16、206)と、複数の実行可能な命令(21)を記憶するためのメモリ(18、20)と、及びプロセッサ(16、206)に応答する読み出し/書き込みドライブ(22、202)と、を含む装置(14、200)であって、実行時に命令(21)により、プロセッサ(16、206)が、第1の動作モード中にデータユニット(P1~Pn)を、少なくとも1つのデータユニットの全長にそれぞれ及びギャップ(G1~Gn)によって分離するようにし、プロセッサ(16、206)により、読み出し/書き込みドライブ(22、202)が前記第1のモード中に前記分離されたデータユニットを書き込むようにし、実行時に命令(21)により、プロセッサ(16、206)が、第2の動作モード中に前記分離されたデータユニットを読み出し/書き込みドライブ(22、202)により読み取らせるようにし、プロセッサ(16、206)により、読み出し/書き込みドライブ(22、202)が前記第2のモード中に読み出されたデータユニットのショートシーク内でギャップ(G1~Gn)にデータユニットを書き込む、装置(14、200)。2. プロセッサ(16、206)が、データユニット(P1~Pn)を空ファイルでインタリーブすることによって前記データユニットを分離し、前記インタリーブされたファイル/データユニットが前記第1のモード中に書き込まれる、上記1記載の装置(14、200)。3. ギャップ(G1~Gn)が、データユニット(P1~Pn)の全長の少なくとも2倍である、上記1記載の装置(14、200)。4. 前記第1のモード中に第1の位置が書き込まれ、移行期間中は、前記第2のモードがコマンドされると開始し、前記第1の位置が前記第2のモード中にアクセスされると終了し、また、前記移行期間中に中間のギャップの一部にデータユニットが書き込まれることにより、少なくとも1つのショートシークが前記移行期間中に実行されることを可能にする、上記3記載の装置(14、200)。5. 入力ビデオ信号を符号化するためのエンコーダ(210、212)であって、前記符号化されたビデオ信号は前記第2のモード中に前記パターンで媒体(10)に書き込まれる、エンコーダ(210、212)と、及び前記第2のモード中、媒体(10)から読み出されるデータユニットを復号するためのデコーダ(218)と、をさらに含む、上記1記載の装置(14、200)。6. エンコーダ(210、212)が、双方向フレームを使用することなく前記ビデオ信号を符号化する、上記5記載の装置(14、200)。7. 命令(21)が、選択されたデータユニットをスキップするようプロセッサ(206)にさらに命令する、上記1記載の装置(14、200)。8. 命令(21)が、DVD分岐機

構およびプロトコルを用いて前記動作を実行するようプロセッサ(206)にさらに命令する、上記1記載の装置(200)。

【0063】

【発明の効果】本発明により、待ち時間を最小限に抑えつつ、インタリーブされた読み出しおよび書き込み動作を実行することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】DVDディスクの図である。

【図2】本発明に係る読み出しおよび書き込みの動作を実行するための各種方法のフローチャートである。

【図3】本発明に係るデータ記憶パターンの図である。

【図4】本発明に係る他のデータ記憶パターンの図である。

【図5】本発明に係る、中央処理装置、メモリおよびDVD読み出し/書き込みドライブを含む、コンピュータシステムのブロック図である。

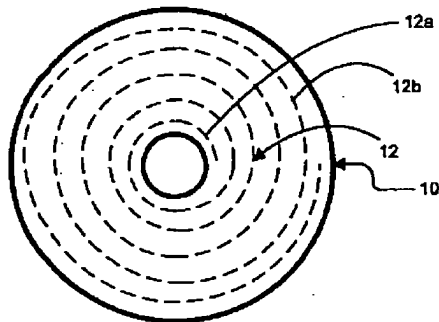
【図6】本発明に係る、マイクロコントローラ、DVD*

*読み出し/書き込みドライブおよびコーデックカードを含む、DVDプレーヤのブロック図である。

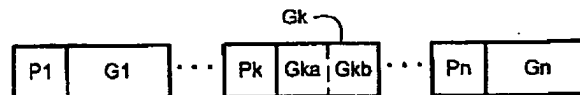
【符号の説明】

- 10 ディスク
- 14 コンピュータシステム
- 16 ホストプロセッサ
- 18 ランダムアクセスメモリ
- 20 ハードドライブ
- 21 ドライバ
- 22、202 読み出し/書き込みDVDドライブ
- 200 DVDプレーヤ
- 206 マイクロコントローラ
- 208 コーデックカード
- 210、212 エンコーダ
- 218 デコーダ
- G1~Gn ギャップ
- P1~Pn データユニット

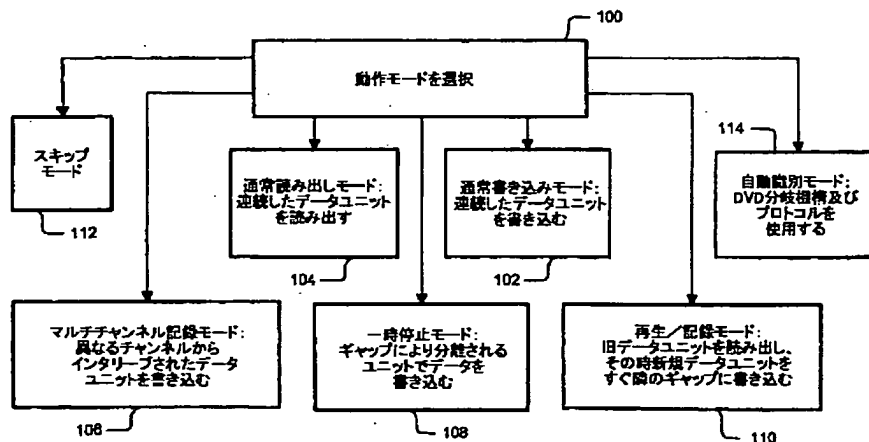
【図1】



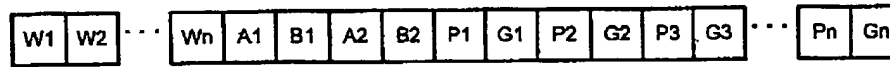
【図4】



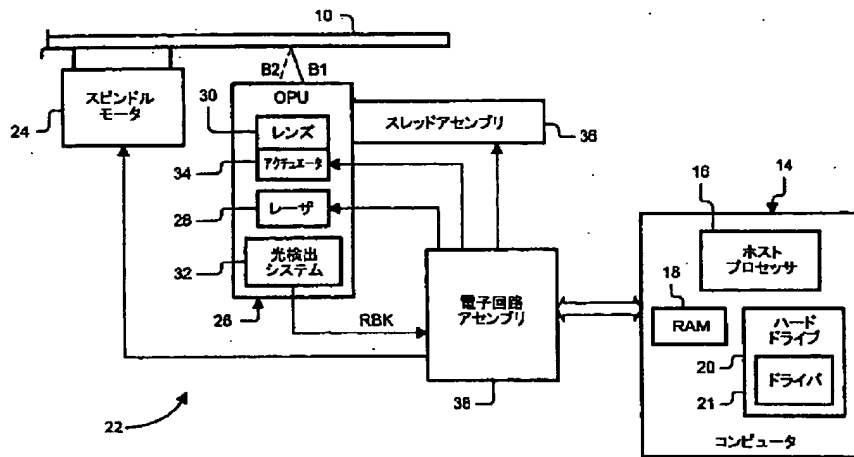
【図2】



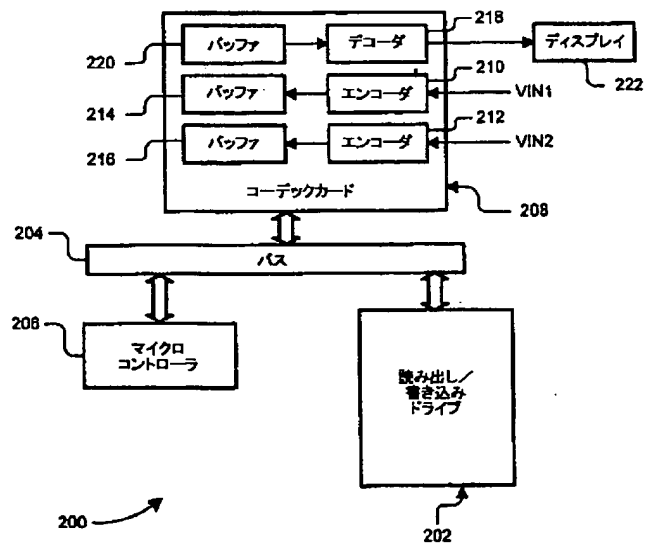
【図3】



【図5】



【図6】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2000-299836**

(43)Date of publication of application : **24.10.2000**

(51)Int.Cl.

H04N 5/85
G11B 19/02
G11B 20/10
G11B 27/00
G11B 27/10
H04N 5/92

(21)Application number : **11-107263**

(71)Applicant : **ALPINE ELECTRONICS INC**

(22)Date of filing : **14.04.1999**

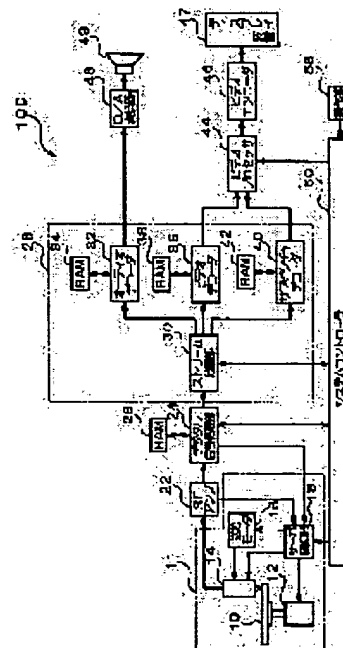
(72)Inventor : **KIMURA MASARU**

(54) DISK REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a disk reproducing device where an angle is switched in a multi-angle reproduction.

SOLUTION: A system controller 60 of this disk reproducing device sequentially reads interleaved units (ILVU) corresponding to all angles and stores them to a RAM 26 as a track buffer. In the case an angle switching is instructed, the system controller 60 reads and reproduces an ILVU corresponding to an angle after switching among angle blocks next to an angle block to which the ILVU that is read from the RAM 26 and an object to decode processing belongs as its control.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-299836
(P2000-299836A)

(43) 公開日 平成12年10月24日 (2000. 10. 24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル (参考)
H 0 4 N 5/85		H 0 4 N 5/85	A 5 C 0 5 2
G 1 1 B 19/02	5 0 1	G 1 1 B 19/02	5 0 1 C 5 C 0 5 3
20/10	3 2 1	20/10	3 2 1 Z 5 D 0 4 4
27/00		27/00	5 D 0 7 7
27/10		27/10	5 D 1 1 0

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-107263

(22) 出願日 平成11年4月14日 (1999. 4. 14)

(71) 出願人 000101732

アルパイン株式会社

東京都品川区西五反田1丁目1番8号

(72) 発明者 木村 勝

東京都品川区西五反田1丁目1番8号 ア
ルパイン株式会社内

(74) 代理人 100103171

弁理士 雨貝 正彦

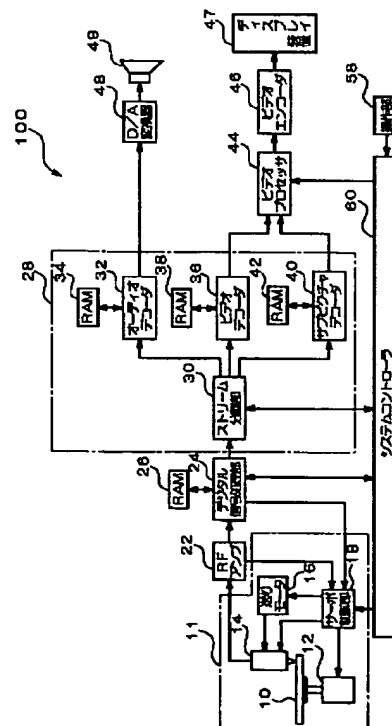
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスク再生装置

(57) 【要約】

【課題】 マルチアングル再生動作におけるアングル切替を迅速に行うことができるディスク再生装置を提供すること。

【解決手段】 システムコントローラ60は、全てのアングルに対応するインターリーブドユニット (ILVU) を順に読み出してトラックバッファとしてのRAM 26に格納する。そして、アングル切替が指示された場合には、システムコントローラ60は、その時にRAM 26から読み出されてデコード処理の対象となっているILVUが属するアングルブロックの次のアングルブロックの中から、切替後のアングルに対応するILVUを読み出して再生する制御を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスク型記録媒体に記録された信号を読み出して、画像に対応する圧縮データを出力する信号処理手段と、

前記画像の再生タイミングが同じであって、異なる複数のアングルのそれぞれに対応する前記圧縮データを格納するデータ格納手段と、

再生対象となる前記アングルが切り替えられたときに、前記データ格納手段に格納されている切替先アングルに対応する前記圧縮データを読み出して前記画像の再生動作を行うデータ再生手段と、

を備えることを特徴とするディスク再生装置。

【請求項2】 請求項1において、前記データ格納手段は、異なる前記複数のアングルのそれぞれに対応する前記圧縮データの格納をインターリーブドユニットを単位として行っており、

前記データ再生手段は、読み出し対象となる前記圧縮データの切り替えを前記インターリーブドユニットを単位として行うことを特徴とするディスク再生装置。

【請求項3】 請求項1または2において、前記ディスク型記録媒体から読み出した前記圧縮データを前記データ格納手段に格納するデータ転送レートよりも、前記データ格納手段からデータを読み出す読み出しレートと前記複数のアングルの数を乗算した値の方が小さい場合に限って、前記データ格納手段に前記複数のアングルのそれぞれに対応する前記圧縮データの格納を行うことを特徴とするディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタルバーサタイルディスク（DVD）等の再生動作を行うディスク再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、ディスク型記録媒体としてDVDが注目されている。このDVDは、直径が12cmで厚さが1.2mmであり、CD（コンパクトディスク）と同じ形状ながら、記録密度を上げることにより単層で4.7GB、2層で8.5GBの記憶容量を実現している。

【0003】また、MPEG2による画像データ圧縮技術やオーディオデータ圧縮技術の採用により、DVDには様々な種類のデータが混在して格納される。DVDに映画を記録する場合を考えると、通常はビデオデータやオーディオデータが格納されるが、例えば、これら以外に複数の言語の字幕データを格納しておくことにより、利用者が選択した言語の字幕を表示することが可能となる。また、映画監督や出演者のプロフィール等の静止画データを格納しておくことにより、利用者の操作によってこれらの内容を表示することが可能になる。さらに、単一の被写体を複数の方向から撮影したり複数の被写体

を個別に撮影することにより複数の撮影方向（最大9アングル）のビデオデータを格納しておいて、再生時に利用者の選択したアングルのビデオデータを再生することができる機能（マルチアングル機能）や、複数のストーリーに対応するビデオデータやオーディオデータを格納しておくことによって利用者の選択に応じてストーリーの展開を変えることができる機能（マルチストーリー機能）を実現することもできる。DVD再生装置は、このような様々なデータが格納されたDVDの再生動作を行う。

【0004】図12は、従来のDVD再生装置の構成を示す図であり、DVDから読み取られたデータがデコード部に入力されるまでの部分的な構成が示されている。同図に示すように、従来のDVD再生装置500は、DVDに記録されたデータを読み出すためのデータリード部502と、データリード部502から出力されるデータを一時的に格納するトラックバッファ504と、トラックバッファ504から出力されるデータのデコード処理を行って画像の再生処理を行うデコード部506とを含んで構成されている。

【0005】図13は、図12に示したディスク再生装置500において実現されるマルチアングル機能の説明図である。例えば、ブロック2～4において、複数のアングルの画像が収録されており、利用者は、任意のアングルを選択することができる。このようなマルチアングル機能を実現するために、DVDにはブロック単位のデータが記録されており、DVDからデータを読み取る際に、利用者によって指定されたアングルのデータを選択的に読み取って、任意のアングルに対応した再生動作が行われる。例えば、図13に示したブロック2～4に対応した再生動作時に利用者によってアングル3が選択された場合には、データリード部502は、図14に示すように、ブロック2～4においてアングル3のデータのみを選択的に読み出してトラックバッファ504に格納する。その後、トラックバッファ504に格納されたアングル3のデータが格納順に読み出され、デコード部506においてアングル3に対応した画像等の再生が行われる。

【0006】DVD-Video規格においては、アングル切り替え等を行った場合であっても再生画像が途切れないように、例えばトラックバッファ504の格納容量を4Mビット、データリード部502とトラックバッファ504の間の転送レートを11.08Mビット/秒（1倍速の転送レート）、トラックバッファ504とデコード部506の間の転送レートを最大10.08Mビット/秒（ILVUを転送する場合には最大8Mビット/秒）としている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したようにDVD再生装置500にトラックバッファ504を備えることは、画像が途切れることを防止するため

には有用であるが、アングル切替の際に利用者によるアングル切替指示と実際のアングル切替の間に、利用者による違和感を生じさせるような時間差が発生するという問題があった。

【0008】例えば、図15に示すように、ブロック2のデータがトラックバッファ504から読み出されてデコード部506においてアングル3に対応する再生動作が行われているときに、トラックバッファ504には既にブロック3のアングル3に対応するデータが先読みされて格納されているものとする。この時点において、利用者によってアングル1が選択されてアングル切り替えが指示されると、データリード部502におけるデータの読み取り位置が変更されて、ブロック4のアングル1に対応するデータの読み出しが開始される。したがって、次のブロック3についてはアングル3のデータが用いられ、実際にアングルが切り替わるのは、その先のアングル4に対応した再生動作からになる。このため、利用者がアングル切替指示を行ってから実際にアングル切替が行われるまでに、既にトラックバッファ504に格納された数ブロック分のデータの再生がアングル切替前の状態で継続されるため、アングル切替後の再生動作が開始されるまでに時間がかかっていた。

【0009】本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、マルチアングル再生動作におけるアングル切替を迅速に行うことができるディスク再生装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために、本発明のディスク再生装置は、画像の再生タイミングが同じであって異なる複数のアングルのそれぞれに対応する圧縮データをデータ格納手段に格納しておいて、再生対象となるアングルが切り替えられたときに、データ再生手段によって、このデータ格納手段に格納されている切替先アングルに対応する圧縮データを読み出して画像の再生動作を行っている。したがって、アングル切り替えが指示されたときに、その後新たにデータ格納手段に格納された切替先アングルの圧縮データを読み出すのではなく、既にデータ格納手段に格納されている切替先アングルの圧縮データを用いて切替先アングルに対応した再生動作を行うことができ、マルチアングル再生動作におけるアングル切替を迅速に行うことができる。

【0011】また、上述したデータ格納手段は、異なる複数のアングルのそれぞれに対応する圧縮データの格納をインターリーブドユニットを単位として行うとともに、読み出し対象となる圧縮データの切り替えをインターリーブドユニットを単位として行うことが望ましい。インターリーブドユニットを単位として、読み出し対象となる圧縮データの切り替えを行うことにより、画像が途切れないように再生を行うシームレス再生が可能にな

り、アングル切り替えを迅速、かつ自然に行うことができる。

【0012】また、ディスク型記録媒体から読み出した圧縮データをデータ格納手段に格納するデータ転送レートよりも、データ格納手段からデータを読み出す読み出しレートと複数のアングルの数を乗算した値の方が小さい場合に限って、データ格納手段に複数のアングルのそれぞれに対応する圧縮データの格納を行うことが好ましい。ディスク型記録媒体から圧縮データを読み取る速度が遅い場合や、反対にデータ格納手段から圧縮データを読み出す速度が速い場合あるいはアングル数が多い場合に、データ格納手段に対する圧縮データの書き込みが間に合わずにアンダーフローになることを防止することができるため、途切れることがない自然な再生画像を得ることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した一実施形態のDVD再生装置について図面を参照しながら説明する。

【0014】(1) DVDに記録されたデータの内容

まず、ディスク型記録媒体としてのDVDに記録されたデータの詳細について説明する。図1は、DVDのボリューム空間の構造を示す図である。同図に示すように、DVDのボリューム空間は、DVDの内周から外周に向かって、ボリューム・ファイル構造、DVD-Videoゾーン、DVD-otherゾーンによって構成されている。これらのうち、DVD-Videoゾーンには、再生動作に必要な各種のデータが含まれている。DVD-Videoゾーンは、ビデオマネージャ(VMG)と各タイトルに対応する1つ以上のビデオタイトルセット(VTS)によって構成されている。

【0015】図2は、VMGのデータ構造を示す図である。同図に示すように、VMGは、ビデオマネージャ情報(VMG I)、VMGメニュー用ビデオオブジェクトセット(VMGM_VOBS)、VMG Iのバックアップ用ファイル(VMG I_BUP)によって構成されている。

【0016】VMG Iは、VTSに関する情報(例えばVTSの数、各VTSの識別情報、DVD内の各VTSの格納位置等)、タイトルメニューに表示されるタイトルの表示順、1つ以上のプログラムチェーン情報(PGCI)、DVDを識別するためのディスクID(DVD_ID)等が含まれている。VMGM_VOBSは、1つ以上のビデオオブジェクト(VOB)によって構成されている。このVOBは、タイトルを選択するためのメニュー画面(タイトルメニュー画面)を再生する際の再生データであるビデオデータを含んでいる。

【0017】図3は、VTSのデータ構造を示す図である。同図に示すように、VTSは、ビデオタイトルセット情報(VTS I)、VTSメニュー用ビデオオブジェ

クトセット (VTSM_VOBS)、VTSタイトル用ビデオオブジェクトセット (VTSTT_VOBS)、VTS Iのバックアップ用ファイル (VTSI_BU P) によって構成されている。

【0018】VTS Iは、タイトルを識別するためのVTS_ID等のタイトルに関する情報、1つ以上のPGCI等が含まれている。VTSM_VOBSおよびVTSTT_VOBSは、1つ以上のVOBによって構成されている。このVOBは、ビデオデータやオーディオデータ等の再生データを含んでいる。

【0019】再生動作における論理的な処理単位であるプログラムチェーン (PGC) は、プログラムチェーン情報 (PGCI) と、1あるいは複数のVOBによって構成される。例えば、VMGI内の1個のPGCIとVMGM_VOBS内の1あるいは複数のVOBによってPGCが構成される。また、VTSI内の1個のPGCIとVTSM_VOBS内の1あるいは複数のVOBによってPGCが構成される。あるいは、VTSI内の1個のPGCIとVTSTT_VOBS内の1あるいは複数のVOBによってPGCが構成される。

【0020】VMGI内のPGCIとVMGM_VOBS内の1あるいは複数のVOBによって構成されるPGCは、タイトルメニューを表示するとともに、このタイトルメニュー内のいずれかの項目が選択されたときに、対応するデータの再生箇所を特定するためのものである。また、VTSI内のPGCIとVTSTT_VOBS内の1あるいは複数のVOBによって構成されるPGCは、タイトルメニュー内のいずれかの項目が選択されたときに、対応する内容の再生を行うために必要な各種のデータが含まれる。

【0021】図4は、PGCの構造の一例を示す図であり、VMGI内のPGCIとVMGM_VOBS内の1あるいは複数のVOBによって構成されるPGCの構造が示されている。同図に示すように、例えば、PGC #1は、VMGI内のPGCI #1とVMGM_VOBS内のVOB #1～#3によって構成されている。また、PGC #2は、VMGI内のPGCI #2とVMGM_VOBS内のVOB #4、#5によって構成されている。これらのPGCは、PGC番号によって特定される。このPGC番号は、VMGI内におけるPGCIの格納順によって決定される。例えば、図4に示すPGCにおいては、VMGI内にPGCI #1、PGCI #2の順でPGCが格納されているため、PGCI #1を含んで構成されるPGC #1のPGC番号は「1」、PGCI #2を含んで構成されるPGC #2のPGC番号は「2」となる。

【0022】なお、VTSI内のPGCIとVTSM_VOBS内の1あるいは複数のVOBによって構成されるPGCや、VTSI内のPGCIとVTSTT_VOBS内の1あるいは複数のVOBによって構成されるP

GCも、図4に示したPGCと同様の構造を有している。また、PGCIには、対応する複数のVOBの再生順序や、次に再生動作を行うPGCに関する情報等が含まれている。

【0023】図5は、上述したVMGM_VOBS、VTSM_VOBS、VTSTT_VOBSに含まれるVOBのデータ構造を示す図である。同図に示すように、VOBは、複数のセルによって構成されている。

【0024】マルチアングル機能において、例えば複数の被写体を個別に撮影した場合には、1つのセルは、所定の再生時間帯における1つのアングルのビデオデータを含んでいる。そして、各セルは、DVD-Video規格により所定のサイズのインターリーブユニット (ILVU) に分割される。なお、各ILVUの開始アドレスは後述するDSIによって判定することができる。また、各アングルは、アングル番号によって特定される。

【0025】図6は、セルとILVUおよびILVBの対応関係を示す図であり、各セルに3つのアングル (アングル1～アングル3) のビデオデータが格納されている場合の例を示す図である。上述したように、1つのセルは、所定の再生時間帯における1つのアングルのビデオデータを含んでいるため、所定の再生時間帯における3つのアングルのビデオデータは、3つのセルに含まれることになる。すなわち、所定の再生時間帯におけるアングル1のビデオデータはセル #1に含まれ、アングル2のビデオデータはセル #2に含まれ、アングル3のビデオデータはセル #3に含まれる。

【0026】そして、各セルは、それぞれインターリーブユニット (ILVU) に分割される。例えば、1つのセルが4つのILVUに分割される場合には、図6に示すように、アングル1のビデオデータを含むセル #1は、再生時間帯順にC #1 ILVU #1、C #1 ILVU #2、C #1 ILVU #3、C #1 ILVU #4に4分割され、これらのC #1 ILVU #1等によってアングルセル (AGL_C #1) が構成される。同様に、アングル2のビデオデータを含むセル #2は、再生時間帯順にC #2 ILVU #1、C #2 ILVU #2、C #2 ILVU #3、C #2 ILVU #4に4分割され、これらのC #2 ILVU #1等によってアングルセル (AGL_C #2) を構成する。また、アングル3のビデオデータを含むセル #3は、再生時間帯順にC #3 ILVU #1、C #3 ILVU #2、C #3 ILVU #3、C #3 ILVU #4に4分割され、これらのC #3 ILVU #1等によってアングルセル (AGL_C #3) が構成される。この場合には、C #1 ILVU #1、C #2 ILVU #1、C #3 ILVU #1は、同一の再生時間帯に属しており、アングルブロック (AGL_BLK #1) を構成する。同様にC #1 ILVU #2、C #2 ILVU #2、C #3 ILVU #2は、同一の再生時間帯

に属してアングルブロック (AGL_BLK#2) を構成している。また、C#1ILVU#3、C#2ILVU#3、C#3ILVU#3は、同一の再生時間帯に属してアングルブロック (AGL_BLK#3) を構成し、C#1ILVU#4、C#2ILVU#4、C#3ILVU#4は、同一の再生時間帯に属してアングルブロック (AGL_BLK#4) を構成する。各ILVUは、後述するビデオオブジェクトユニット (VOBU) を1つ以上含んで構成されている。

【0027】ILVBは、複数のILVUによって構成されている。例えば、図6に示すように、ILVBは、AGL_BLK#1に属するC#1ILVU#1、C#2ILVU#1、C#3ILVU#1と、AGL_BLK#2に属するC#1ILVU#2、C#2ILVU#2、C#3ILVU#2と、AGL_BLK#3に属するC#1ILVU#3、C#2ILVU#3、C#3ILVU#3と、AGL_BLK#4に属するC#1ILVU#4、C#2ILVU#4、C#3ILVU#4によって構成される。

【0028】マルチアングル再生動作においては、ILVBを構成する各アングルブロックの中から、選択されているアングルに対応するILVUが1つずつデコード処理される。例えば、アングル1のビデオデータを再生する場合には、C#1ILVU#1、C#1ILVU#2、C#1ILVU#3、C#1ILVU#4の順番でデコード処理される。また、アングル1のビデオデータを再生中にアングル2に切り替わる場合には、例えば、C#1ILVU#1をデコード処理した後、C#2ILVU#2がデコード処理される。

【0029】図7は、セルの構造を示す図である。同図に示すように、各セルは、1つ以上のビデオオブジェクトユニット (VOBU) によって構成されている。各VOBUは、ナビゲーションパック (NV_PCK) 1つと、ビデオパック (V_PCK)、サブピクチャパック (SP_PCK) およびオーディオパック (A_PCK) の少なくとも1つを含んで構成されている。

【0030】NV_PCKは、再生制御情報 (PCI)、データサーチ情報 (DSI) を含んで構成されている。PCIとDSIには、VOBUのデータ量、再生時間や次に再生すべきVOBUの位置等が設定されている。また、DSIには、シームレス再生用アングル情報 (SML_AGLI) が含まれている。このSML_AGLIには、各アングルセルに含まれるILVUのアドレスおよびデータ量 (SML_AGL_Cn_DSTA) が設定されている。

【0031】V_PCK、SP_PCK、A_PCKは、それぞれ再生データの種別 (動画、サブピクチャ、オーディオ) 等の情報が含まれているパックヘッダ、パケットヘッダや、データ圧縮されたビデオデータ、サブピクチャデータ、オーディオデータ (圧縮再生データ)

を含んで構成されている。

【0032】(2) DVD再生装置の全体構成

図8は、本発明を適用した一実施形態のDVD再生装置の全体構成を示す図である。同図に示すDVD再生装置100は、DVD10に記録されたデータ (信号) を読み取るためのデータリード部11と、読み取った信号の増幅等を行って画像表示や音声出力を行うためのRFアンプ22、デジタル信号処理部24、RAM26、デコード部28、ビデオプロセッサ44、ビデオエンコーダ46、ディスプレイ装置47、デジタルアナログ (D/A) 変換器48およびスピーカ49と、利用者が各種の操作指示を入力するための操作部58と、DVD再生装置100の全体を制御するためのシステムコントローラ60とを含んで構成されている。

【0033】データリード部11は、スピンドルモータ12、光ピックアップ14、送りモータ16およびサーボ制御部18を含んで構成されている。スピンドルモータ12は、DVD10を一定の線速度で回転させる。光ピックアップ14は、DVD10に記録されたデータを検出するものであり、例えば半導体レーザとフォトダイオードとが内蔵されている。送りモータ16は、光ピックアップ14をDVD10の径方向に移動させるものである。

【0034】サーボ制御部18は、上述したスピンドルモータ12および送りモータ16を駆動するとともに、光ピックアップ14に内蔵された対物レンズ (図示せず) を動かすことにより半導体レーザの焦点位置をDVD10の記録面と垂直方向および水平方向に移動させる。また、サーボ制御部18は、DVD10からのデータの読み取りに必要な各種のサーボ (フォーカスサーボ、トラッキングサーボ、回転サーボ) 制御を行う。

【0035】また、マルチアングル再生動作においては、サーボ制御部18は、システムコントローラ60の指示に応じて、処理対象のILVBに含まれる全てのILVUを再生時間帯順にDVD10から読み出すように、各種のサーボ制御を行う。

【0036】RFアンプ22は、光ピックアップ14に内蔵されたフォトダイオードから出力される電気信号を増幅するものであり、DVD再生装置100に大きな振動や衝撃等が加わってトラックジャンプが発生すると、トラックジャンプ検出信号を出力する機能も有している。

【0037】デジタル信号処理部24は、RFアンプ22から出力される信号に対して、デジタルデータに変換した後にDVD10のデータフォーマットに応じた信号復調処理 (8-16復調処理) と誤り訂正処理を行い、VMGIやVTSIをシステムコントローラ60に出力するとともにセルをRAM26に格納する。そして、デジタル信号処理部24は、システムコントローラ60の指示に応じて、RAM26に格納されたセルを構成するVOBUを抽出してデコード部28に出力する。

【0038】また、マルチアングル再生動作においては、デジタル信号処理部24は、処理対象のILVBに含まれる全てのILVUを順次RAM26に格納する。RAM26は、トラックバッファであり、図9に示すようにアングルごとに格納領域を備えて、ILVBに含まれる各ILVUを対応するアングルの格納領域に格納する。そして、デジタル信号処理部24は、システムコントローラ60の指示に応じて、処理対象のILVBを構成する各アングルブロックの中から、選択されているアングルに対応するILVUを1つずつ再生時間帯順にRAM26から読み出して、このILVUを構成するVOBUをデコード部28に出力するとともに、このRAM26から読み出されたILVUと同一の再生時間帯に属する他のILVU、すなわち、同一のアングルブロックに属する他のILVUをRAM26から削除する。

【0039】また、利用者によってアングル切替が指示された場合には、デジタル信号処理部24は、システムコントローラ60の指示に応じて、その時にRAM26から読み出されてデコード処理の対象となっているILVUに続いて、このILVUの属するアングルブロックの次のアングルブロックの中から、切替後のアングルに対応するILVUを抽出し、これをRAM26から読み出して、このILVUを構成するVOBUをデコード部28に出力するとともに、RAM26から読み出されたILVUと同一のアングルブロックに属する他のILVUをRAM26から削除する。

【0040】デコード部28は、バッファ用RAM34、38、42、ストリーム分離部30、オーディオデコーダ32、ビデオデコーダ36、サブピクチャデコーダ40を含んで構成されている。

【0041】ストリーム分離部30は、システムコントローラ60の指示に応じて、デジタル信号処理部24から出力されるVOBUを構成するバックヘッダを解析することにより、オーディオバック(A_PCK)、ビデオバック(V_PCK)、サブピクチャバック(SP_PCK)、ナビゲーションバック(NV_PCK)を分離する。ストリーム分離部30によって分離されたオーディオバックはオーディオデコーダ32に出力され、ビデオバックはビデオデコーダ36に出力され、サブピクチャバックはサブピクチャデコーダ40に出力され、ナビゲーションバックはシステムコントローラ60に転送される。

【0042】オーディオデコーダ32は、ストリーム分離部30から出力されるオーディオバックに対して所定のデコード処理を行ってオーディオデータを出力する。ビデオデコーダ36は、ストリーム分離部30から出力されるビデオバックに対して所定のデコード処理を行ってビデオデータを出力する。サブピクチャデコーダ40は、ストリーム分離部30から出力されるサブピクチャバックに対して所定のデコード処理を行ってサブピクチャ

データを出力する。

【0043】ビデオプロセッサ44は、システムコントローラ60の指示に応じて、ビデオデコーダ36から出力されるビデオデータとサブピクチャデコーダ40から出力されるサブピクチャデータとを合成した画像データを生成し、ビデオエンコーダ46に出力する。ビデオエンコーダ46は、ビデオプロセッサ44から出力される画像データを表示用の画像信号に変換する。この画像信号がディスプレイ装置47に出力されることによって、画像が表示される。

【0044】D/A変換器48は、オーディオデコーダ32から出力されるオーディオデータをアナログのオーディオ信号に変換する。このオーディオ信号がスピーカ49に出力されることによって、オーディオ音声の再生が行われる。

【0045】操作部58は、タイトル再生の指示を与えるための再生キーやマルチアングル再生動作においてアングル切替の指示を与えるためのアングル切替キー、左右上下のカーソルキー、表示画面上のカーソル位置にある項目の確定を行う設定キー等の各種操作キーを備えており、キーの操作状態に応じた信号がシステムコントローラ60に向けて出力される。

【0046】システムコントローラ60は、各種のサーボ指令をサーボ制御部18に出力したり、利用者の操作指示に応じた画像生成指示をビデオプロセッサ44に出力する等、全機能ブロックの制御を行う。また、システムコントローラ60は、デジタル信号処理部24から出力されるデータに含まれるVMGI、VTSI、ストリーム分離部30から出力されるNV_PCKを受け取って、これらに含まれるナビゲーションコマンドを実行することにより、ストリーム分離部30等に対して再生動作に必要な各種の制御を行う。

【0047】また、マルチアングル再生動作においては、システムコントローラ60は、処理対象のILVBに含まれる全てのILVUを再生時間帯順にDVD10から読み出すように、各種のサーボ指令をサーボ制御部18に出力する。そして、システムコントローラ60は、処理対象のILVBを構成する各アングルブロックの中から、選択されているアングルに対応するILVUを1つずつ再生時間帯順にRAM26から読み出すようにデジタル信号処理部24に指示する。また、利用者によって操作部58に備わったアングル切替キーが押下されて、アングル切替が指示された場合には、システムコントローラ60は、その時にRAM26から読み出されてデコード処理の対象となっているILVUの属するアングルブロックの次のアングルブロックの中から、切替後のアングルに対応するILVUを読み出すようにデジタル信号処理部24に指示する。

【0048】上述したデータリード部11、RFアンブ22、デジタル信号処理部24、システムコントローラ

60が信号処理手段に、RAM26がデータ格納手段に、デコード部28、ビデオプロセッサ44、ビデオエンコーダ46、システムコントローラ60がデータ再生手段に、それぞれ対応する。

【0049】(3) DVD再生装置の動作

次に、上述したDVD再生装置100の動作を説明する。図10は、DVD再生装置100におけるマルチアングル再生動作の動作手順を示す流れ図である。システムコントローラ60は、利用者によってDVD10が装填されたか否かを判定する(ステップ100)。DVD10が装填されると、次にシステムコントローラ60は、オープニング画面を一定時間表示させた後に(ステップ101)、タイトルメニュー画面の表示を行う(ステップ102)。例えば、VMG(ビデオマネージャ)に含まれるPGCI(プログラムチェーン情報)に基づいて、オープニング画面に対応するVOB(ビデオオブジェクト)が読み出され、所定のオープニング画面の表示が行われる。また、VMG内のPGCI_UT(プログラムチェーン情報ユニットテーブル)に基づいて、オープニング画面の次に表示されるタイトルメニューの再生箇所が特定できるため、続けてタイトルメニューの表示動作が開始される。

【0050】次に、システムコントローラ60は、タイトルが選択されたか否かを判定する(ステップ103)。利用者によって操作部58のカーソルキーが操作されてタイトルメニューに表示されたタイトルにカーソルが合わせられ、さらに設定キーが押下されてタイトル選択が確定されると、システムコントローラ60は、選択されたタイトルの再生を開始する(ステップ104)。

【0051】次に、システムコントローラ60は、ILVBが処理対象となってマルチアングル機能が有効になったか否かを判定する(ステップ105)。マルチアングル機能が有効になった場合には、システムコントローラ60は、処理対象のILVBに含まれる全てのILVUを再生時間帯順にDVD10から順次読み出してRAM26に格納する制御を行う(ステップ106)。例えば、図6に示したILVBが処理対象になった場合には、RAM26には、図11に示すように、アングル1に対応する格納領域にC#1ILVU#1、C#1ILVU#2、C#1ILVU#3、C#1ILVU#4が格納される。同様に、アングル2に対応する格納領域にC#2ILVU#1、C#2ILVU#2、C#2ILVU#3、C#2ILVU#4が格納され、アングル3に対応する格納領域にC#3ILVU#1、C#3ILVU#2、C#3ILVU#3、C#3ILVU#4が格納される。なお、実際には各ILVUは可変レートであるためそれぞれ異なったデータ容量を有しており、しかもRAM26に対してはデータ(ILVU)の書き込みと読み出しが並行して行われるため、図11に示した

ようにILVB単位で各ILVUが格納されるわけではない。

【0052】次に、システムコントローラ60は、処理対象のILVBを構成する各アングルブロックの中から、その時に選択されているアングルに対応するILVUを1つずつ再生時間帯順にRAM26から読み出してデコード部28に送り、マルチアングル再生動作を行う(ステップ107)。具体的には、システムコントローラ60は、デジタル信号処理部24に対して、処理対象のILVBを構成する各アングルブロックの中から、例えば初期設定されているアングルに対応するILVUを1つずつ再生時間帯順にRAM26から読み出すように指示を出す。デジタル信号処理部24は、この指示に応じて対応するILVUをRAM26から読み出して、このILVUを構成するVOBUをデコード部28に出力するとともに、このILVUと同一の再生時間帯に属する他のILVUをRAM26から削除する。そして、デコード部28は入力されたVOBUのデコード処理を行う。アングル切替が指示されるまでの間は、この動作が継続される。

【0053】マルチアングル再生動作が開始されると、システムコントローラ60は、ステップ107においてデコード処理の対象となったILVUの先頭に配置されるNV_PCKのDSIを解析することにより、マルチアングル機能の有効状態が継続しているか否かを判定する(ステップ108)。

【0054】マルチアングル機能の有効状態が継続している場合には、システムコントローラ60は、利用者によって操作部58に備わったアングル切替キーが押下されてアングル切替が指示されたか否かを判定する(ステップ109)。アングル切替が指示された場合には、システムコントローラ60は、アングルを切り替える(ステップ110)。

【0055】具体的には、システムコントローラ60は、利用者によって操作部58に備わったアングル切替キーが押下されてアングル切替が指示された場合には、その時にRAM26から読み出されてデコード処理の対象となっているILVUが属するアングルブロックの次のアングルブロックの中から、切替後のアングルに対応するILVUを読み出すようにデジタル信号処理部24に指示する。本実施形態のDVD再生装置100では、各アングルブロックに含まれる全てのILVUがトラックバッファとしてのRAM26に格納されているため、次のアングルブロックに含まれるいずれのILVUも選択可能になっている。デジタル信号処理部24は、この指示に応じて、その時にRAM26から読み出されてデコード処理の対象となっているILVUに続いて、切替後のアングルに対応するILVUを読み出して、このILVUを構成するVOBUをデコード部28に出力するとともに、RAM26から読み出されたILVUと同一

のアングルブロックに属する他のILVUをRAM26から削除する。そして、デコード部28は入力されたVOBUのデコード処理を行う。

【0056】例えば、図11に示すようにRAM26にILVUが格納されている場合を考える。まずマルチアングル再生動作において例えばアングル1に対応する画像を再生する場合には、デジタル信号処理部24は、システムコントローラ60の指示に応じて、処理対象のILVBを構成するアングルブロック(AGL_BLK#1)の中から、アングル1に対応するC#1ILVU#1をRAM26から読み出して、このC#1ILVU#1を構成するVOBUをデコード部28に出力するとともに、C#1ILVU#1と同一のアングルブロックに属する他のILVU(C#2ILVU#1およびC#3ILVU#1)を削除する。デコード部28は、入力されたVOBUのデコード処理を行う。

【0057】そして、C#1ILVU#1がRAM26から読み出されてデコード処理が行われている時にアングル1からアングル2への切替が指示された場合には、デジタル信号処理部24は、システムコントローラ60の指示に応じて、C#1ILVU#1の属するアングルブロック(AGL_BLK#1)の次のアングルブロック(AGL_BLK#2)に属するILVU(C#1ILVU#1、C#2ILVU#2、C#3ILVU#3)のうち、アングル2に対応するC#2ILVU#2を、C#1ILVU#1に続いて読み出して、このC#2ILVU#2を構成するVOBUをデコード部28に出力するとともに、C#2ILVU#2と同一のアングルブロックに属する他のILVU(C#1ILVU#2およびC#3ILVU#2)を削除する。デコード部28は、入力されたVOBUのデコード処理を行う。このような動作によってアングル1からアングル2への切替が行われる。

【0058】その後、システムコントローラ60は、処理対象のILVBに含まれる全てのILVUを再生時間帯順にDVD10から順次読み出してRAM26に格納する制御(ステップ106)以降の動作を繰り返す。

【0059】また、アングル切替が指示されていない場合には(ステップ109で否定判断した場合)には、アングル切替は行われずに、処理対象のILVBに含まれる全てのILVUを再生時間帯順にDVD10から順次読み出してRAM26に格納する制御(ステップ106)以降の動作を繰り返す。

【0060】また、マルチアングル再生機能が有効でない場合(ステップ105で否定判断した場合)やマルチアングル再生機能の有効状態が継続されていない場合(ステップ108で否定判断した場合)には、システムコントローラ60は、タイトルの再生が終了したか否かを判定する(ステップ111)。タイトルの再生が終了した場合には、一連の再生動作が終了する。また、タイ

トルの再生が終了していない場合には、再びマルチアングル機能が有効になったか否かの判定(ステップ105)が行われる。

【0061】このように、本実施形態のDVD再生装置100は、全てのアングルに対応するILVUを順次DVD10から読み出してRAM26に格納している。換言すれば、本実施形態のDVD再生装置100は、図12に示した従来のDVD再生装置500のように再生対象のアングルに対応するILVUだけを読み出して格納しておき、アングル切替の指示があった場合に初めてアングル切替後のILVUを読み出して格納するのではなく、アングル切替後のILVUをあらかじめ格納しておくことができる。

【0062】このため、従来のDVD再生装置では、アングル切替の指示があった場合に、その時すでにトラックバッファに格納されているアングル切替前の全てのILVUのデコード処理を行った後に、アングル切替後のILVUのデコード処理を行っていたのに対し、本実施形態のDVD再生装置100では、アングル切替指示がされた時にデコード処理の対象となっているアングル切替前のILVUの次に直ちにアングル切替後のILVUのデコード処理を行うことができるため、利用者によってアングル切替の指示がなされたときに、迅速にアングルを切り替えることが可能となる。

【0063】本実施形態のDVD再生装置100を実現するためには、例えば、データリード部11とRAM26の間の転送レートを図12に示した従来のDVD再生装置500内のデータリード部502とトラックバッファ504の間の転送レート(11.08Mビット/秒)の7倍(77.56Mビット/秒)以上に設定することが望ましい。一般に、1アングル当たりの最大読み出しビットレートは8Mビット/秒であるため、7倍速以上のデータリード部11を用いることにより、各アングルの再生画像が途切れない状態で、全てのアングルのILVUをRAM26に格納することができる。また、RAM26の容量としては、9つのアングルのそれぞれのデータが最大レートでデータリード部11から読み出される場合を考慮して、各アングル毎に4Mビット、全体として36Mビット(=4Mビット×9)を確保することが望ましい。

【0064】なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。上述した実施形態では、各アングルの画像が途切れないようにするには、少なくとも7倍速のデータリード部11を備えるとともに、RAM26の容量として36Mビットを確保することが望ましいとしたが、常に最大レートでRAM26からデータを読み出しているわけではないため、これら以下の仕様を備えたデータリード部11やRAM26を用いるようにしてもよい。例えば、2倍速のデータリード部11を用いた場合

に、切替対象となるアングル数が「5」で、それぞれのアングルの実際の読み出しビットレートが4 Mビット/秒以下であれば、各アングルの再生画像が途切れない状態で、全てのアングルのILVUをRAM26に格納することができる。また、マルチアングル機能を使用していない再生箇所においては、あるいはマルチアングル機能を使用している場合であってもアングル数等によってはRAM26に余剰な格納領域が存在する場合があるため、システムコントローラ60によってこの余剰な格納領域の有無を判定し、余剰な格納領域を振動吸収用の大10 容量のトラックバッファとして使用することが望ましい。特に、車載用のディスク再生装置には大きな振動が加わることが多いため、マルチアングル機能を使用していないときに大容量のRAM26を振動吸収用のトラックバッファとして使用することができれば、悪路等を走行中に生じる画像や音声の途切れを確実に防止することができる。

【0065】実際の再生画像におけるアングル数と読み出しビットレートは、各ILVUに含まれるPCIやDSIを解析することにより、ILVUのデータ量等に基づいて算出することができるため、データリード部11からRAM26へのデータ転送レートが、実際の再生画像におけるアングル数と読み出しビットレートを掛けた値よりも大きい場合に限って、全てのアングルのデータをRAM26に格納する本実施形態の動作を行うようにしてもよい。

【0066】また、RAM26の格納容量が小さい場合には、全てのアングルに対応するILVUを格納するのではなく、一部のアングルに対応するILVUのみを格納するようにしてもよい。例えば、ILVBに含まれるILVUの中からアングル1からアングル4に対応するILVUのみを格納しておき、アングル1からアングル4のいずれかのアングルへの切替が指示された場合には、その時にデコード処理の対象となっているアングル切替前のILVUの次にアングル切替後のILVUのデコード処理を行って迅速にアングルを切り替えることができるようにしておき、アングル5からアングル9のいずれかのアングルへの切替が指示された場合には、図12に示した従来のDVD再生装置500と同様に、アングル切替の指示があった後に新たにRAM26に格納された切替先アングルのILVUから読み出しを行うようにする。

【0067】

【発明の効果】上述したように、本発明によれば、画像の再生タイミングが同じであって異なる複数のアングルのそれぞれに対応する圧縮データを格納しておいて、再生対象となるアングルが切り替えられたときに、既に格納されている切替先アングルに対応する圧縮データを読

み出して画像の再生動作を行っており、アングル切り替えが指示されたときに、その後新たに格納される切替先アングルの圧縮データを読み出すのではなく、既に格納されている切替先アングルの圧縮データを用いて切替先アングルに対応した再生動作を行うことができ、マルチアングル再生動作におけるアングル切替を迅速に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】DVDのボリューム空間の構造を示す図である。

【図2】VMGのデータ構造を示す図である。

【図3】VTSのデータ構造を示す図である。

【図4】PGCの構造の一例を示す図である。

【図5】VOBのデータ構造を示す図である。

【図6】セルとILVUおよびILVBの対応関係を示す図である。

【図7】セルのデータ構造を示す図である。

【図8】一実施形態のDVD再生装置の全体構成を示す図である。

【図9】RAMの格納領域の一例を示す図である。

【図10】一実施形態のDVD再生装置におけるマルチアングル再生動作の動作手順を示す流れ図である。

【図11】ILVUが格納されたRAMの格納領域の一例を示す図である。

【図12】従来のDVD再生装置において、DVDから読み取られたデータがデコード部に入力されるまでの転送ルートの概要を示す図である。

【図13】図12に示したディスク再生装置において実現されるマルチアングル機能の説明図である。

【図14】マルチアングル機能に対応するデータの読み取り状態を示す図である。

【図15】トラックバッファにおける各ブロックのデータの格納状態を示す図である。

【符号の説明】

10 DVD

11 データリード部

18 サーボ制御部

24 デジタル信号処理部

26 RAM

28 デコード部

30 ストリーム分離部

32 オーディオデコーダ

36 ビデオデコーダ

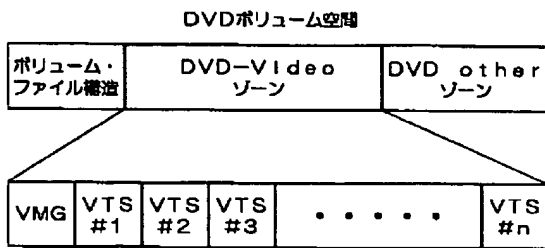
40 サブピクチャデコーダ

44 ビデオプロセッサ

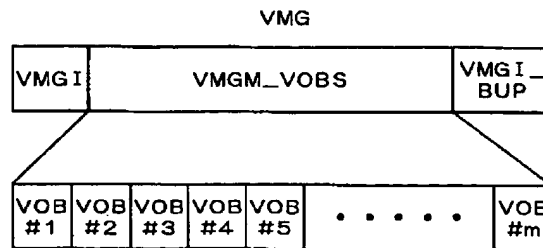
58 操作部

60 システムコントローラ

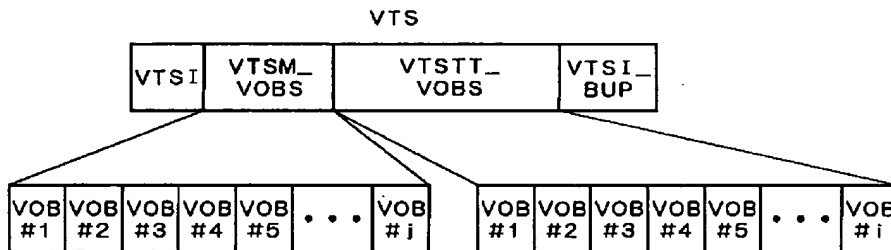
【図1】



【図2】



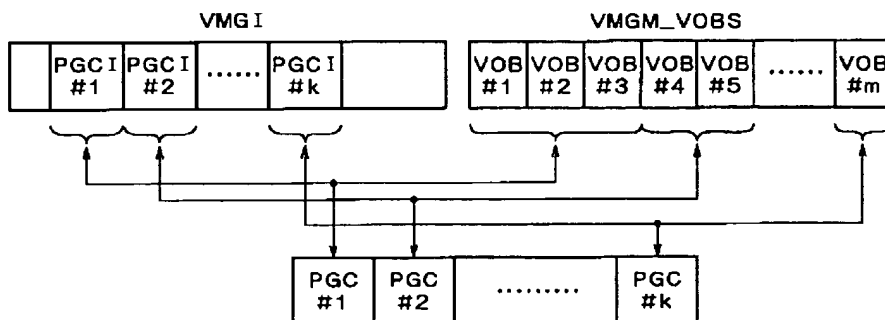
【図3】



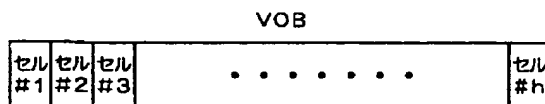
【図9】

アングル1に対応するILVUの格納領域
アングル2に対応するILVUの格納領域
アングル3に対応するILVUの格納領域
アングル4に対応するILVUの格納領域
アングル5に対応するILVUの格納領域
アングル6に対応するILVUの格納領域
アングル7に対応するILVUの格納領域
アングル8に対応するILVUの格納領域
アングル9に対応するILVUの格納領域

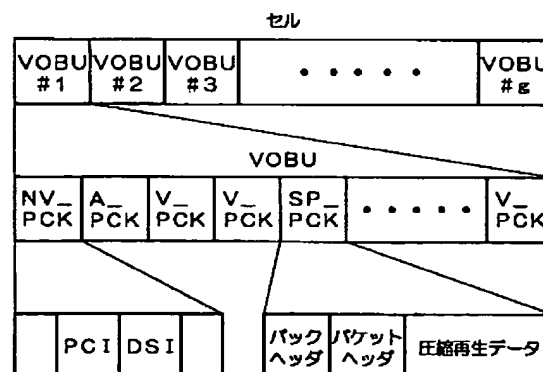
【図4】



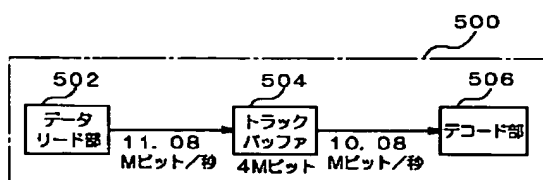
【図5】



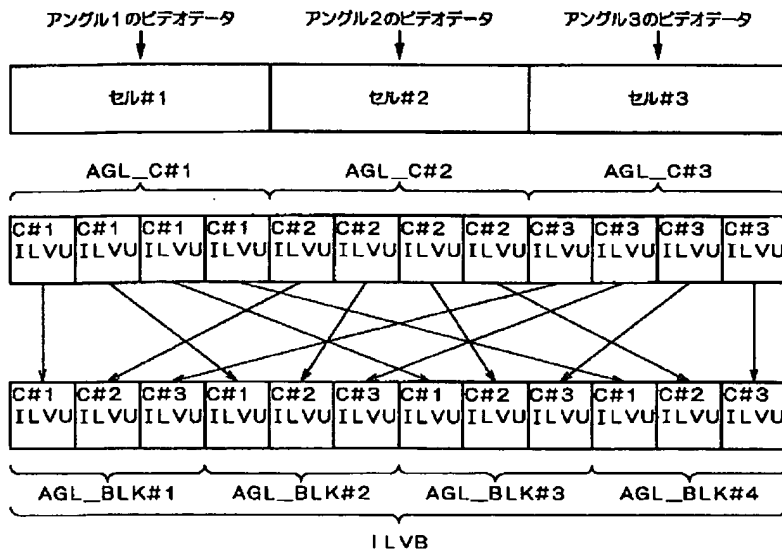
【図7】



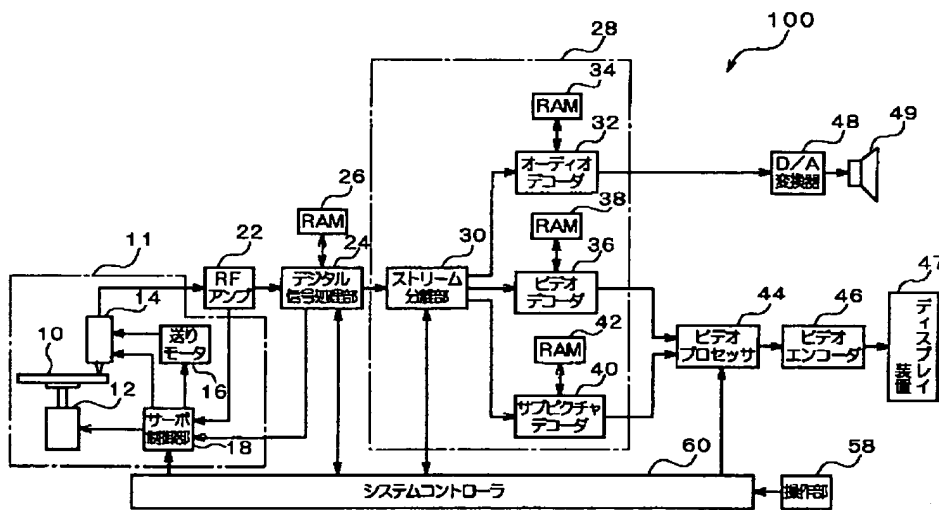
【図12】



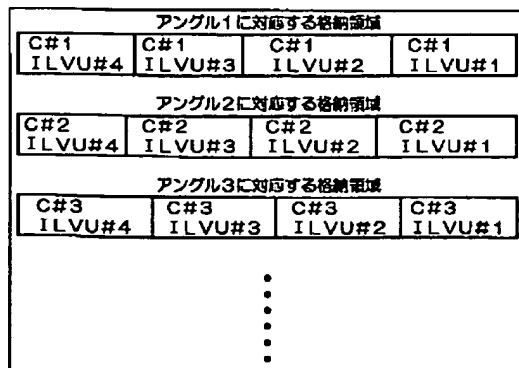
【圖 6】



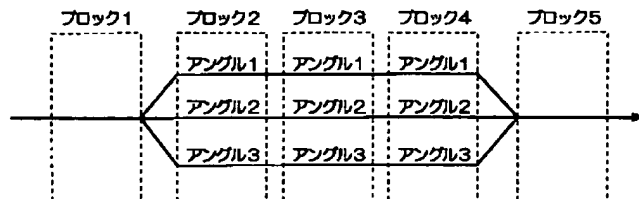
【图8】



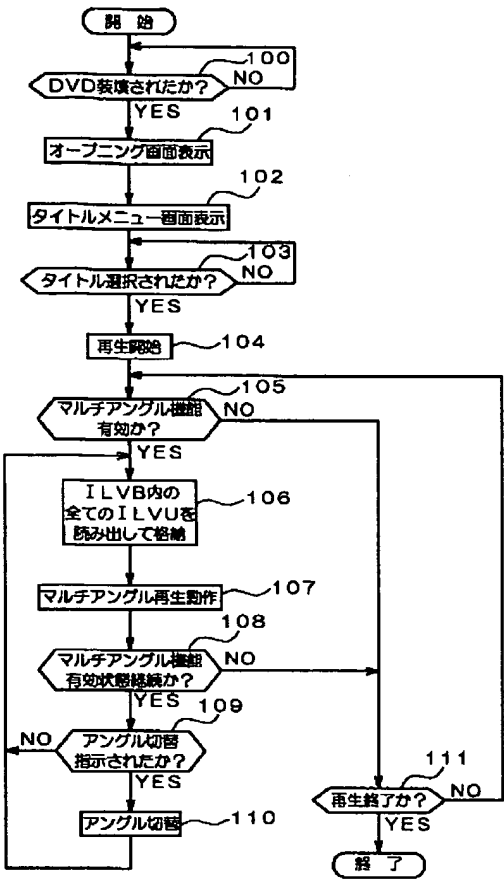
【図 11】



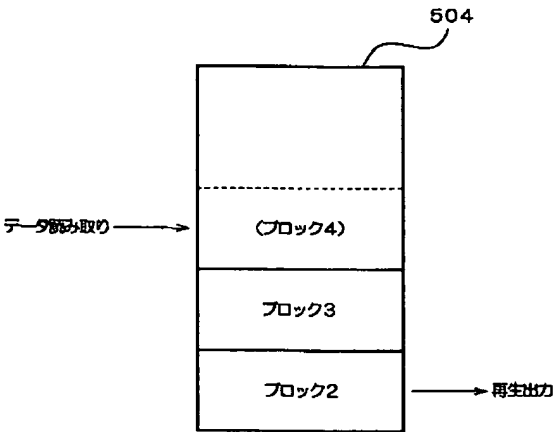
【图 13】



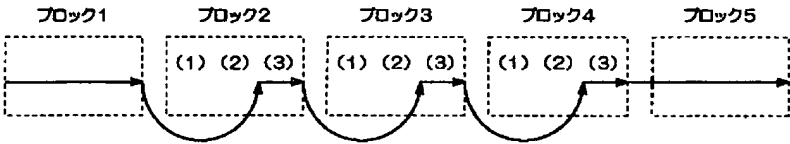
【図10】



【図15】



【図14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 4 N 5/92		H 0 4 N 5/92	H
		G 1 1 B 27/00	D
		27/10	A

「Fターム(参考) SC052 AA01 AA17 AC10 CC11 DD04
EE03
SC053 FA24 FA27 GB02 GB21 HA33
KA04 KA08 KA24 LA06
SD044 AB01 BC02 CC04 DE02 DE03
DE81 GK02
SD077 AA27 BA30 CA02 DC01 DC12
GA01
SD110 AA15 BB06 DA14 DB05